

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних робіт по дисциплінам:

**“ОСНОВИ МЕХАНІКИ ҐРУНТІВ”,
“ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ”,
“ПІДВАЛИНИ, ФУНДАМЕНТИ І МЕХАНІКА ҐРУНТІВ”**

*Створення моделі ґрунту
Програмний комплекс «МОНОМАХ»*

*(для студентів 3-го і 4-го курсу та слухачів другої вищої освіти напряму
підготовки 6.060101 – «Будівництво»)*

Методичні вказівки до виконання практичних робіт по дисциплінам “Основи механіки ґрунтів”, “Основи та фундаменти”, “Підвалини, фундаменти і механіка ґрунтів”. Створення моделі ґрунту. Програмний комплекс «МОНОМАХ» (для студентів 3-го і 4-го курсу та слухачів другої вищої освіти напряму підготовки 6.060101 – «Будівництво») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Бронжаєв М.Ф., Мішурова Т.В., Сугутський М.І. – Х.: ХНАМГ, 2008. – 16 с.

Укладачі: М.Ф. Бронжаєв,
Т.В. Мішурова,
М.І. Сугутський.

Рецензент: О.Г.Рудь (професор кафедри механіки ґрунтів, фундаментів та інженерної геології)

Рекомендовано кафедрою механіки ґрунтів, фундаментів та інженерної геології, протокол № 6 від 13.03.2008 р.

ЗМІСТ

стр.

1. Загальні вказівки до виконання практичних робіт зі створення моделі ґрунту з використанням програмного комплексу “МОНОМАХ”	4
2. Мета і склад практичних робіт	5
3. Вихідні дані	5
4. Створення моделі ґрунту згідно з програмою “ТРУНТ”	5
4.1. Створення задачі	5
4.2. Коректування даних	6
4.2.1. Завдання характеристик ґрунтів	6
4.3. Задання сіток побудови	8
4.4. Задання свердловин	9
4.4.1. Коректування свердловин	11
4.5. Формування й аналіз тривимірної моделі ґрунту	11
4.5.1. Формування тривимірної моделі ґрунту методом екстраполяції	11
4.5.2. Аналіз тривимірної моделі ґрунту	12
Список літератури	15

1. ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ ЗІ СТВОРЕННЯ МОДЕЛІ ҐРУНТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ «МОНОМАХ»

У даних методичних вказівках наведені методики для створення моделі ґрунту з використанням програмного комплексу «МОНОМАХ» у рамках виконання практичних робіт з курсу “Основи механіки ґрунтів”, “Основи та фундаменти”, “Підвалини, фундаменти і механіка ґрунтів” для студентів 3-го та 4-го курсу спеціальності 6.092100.

На першому занятті студенти одержують від викладача індивідуальне завдання для визначення розрахункових фізико-механічних характеристик ґрунтової основи [1].

Отримавши індивідуальне завдання, студенти повинні усвідомити поставлене перед ними завдання, ретельно ознайомившись з методичними вказівками. В цьому їм допоможуть лекції з курсу і практичні заняття, що були проведені керівником практичних робіт.

Почавши виконання практичних робіт, студенти зобов'язані:

- дотримуватись графіку поетапного виконання робіт, які обумовлені керівником;
- самостійно працювати з літературою, рекомендованою для вивчення в методичних вказівках;
- пред'являти на вимогу керівника виконану частину практичних робіт.

2. МЕТА І СКЛАД ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

Метою є:

Створення моделі ґрунту в програмі „ГРУНТ” програмного комплексу МОНОМАХ, у тому числі:

- виконання розрахунку фізико-механічних характеристик ґрунту;
- побудова геологічного розрізу;
- формування й аналіз тривимірної моделі ґрунту;
- оформлення результатів у пояснювальній записці.

Даний розділ є складовою частиною практичних робіт, які виконує студент згідно з методичними вказівками [2], складається з розрахунково-пояснювальної записки.

3. ВИХІДНІ ДАНІ

- Прив'язка і відносні відмітки свердловин.
- Глибини буравлення свердловин.
- Інженерно-геологічні елементи.
- Фізичні характеристики, визначенні дослідями.

4. СТВОРЕННЯ МОДЕЛІ ҐРУНТУ ЗГІДНО З ПРОГРАМОЮ „ГРУНТ”

4.1. Створення задачі

Для того щоб почати роботу з програмою „ГРУНТ” програмного комплексу „МОНОМАХ”, виконайте наступну команду Windows:

Пуск ⇒ Программы ⇒ Мономах 4.0 ⇒ 9. Грунт.

Для того щоб створити нову задачу, виконайте пункт меню **Файл ⇒**

Создать (кнопка



на панелі інструментів).

Для збереження інформації про моделі виконайте пункт меню **Файл** ⇒

Сохранить (кнопка  на панелі інструментів).


У вікні діалогу, що відкрилось **Сохранить как** задайте:

- ім'я файлу ;
- виберіть папку **Monomakh 4.0**, в якій буде міститися цей файл (за умовчанням вибирають папку **Monomakh 4.0**).

Після цього натисніть на кнопку **Сохранить**.

На диску в каталозі програмного комплексу „МОНОМАХ” буде створений файл задачі **Ім'я файлу.sld**.

Наступні відкриття цього файлу виконують наступним чином:


Згодом, для продовження роботи над моделлю потрібно відкривати збережений файл моделі **Ім'я файлу.sld** за допомогою меню **Файл** ⇒ **Открыть** (кнопка  на панелі інструментів).

4.2. Коректування даних

Новий документ містить деякі дані, які прийняті за замовчуванням і підлягають коректуванню.

4.2.1. Задання характеристик ґрунтів

Відкрийте вікно діалогу **Характеристики ґрунтов** за допомогою меню

Редактирование⇒Характеристики ґрунтов (кнопка  на панелі інструментів).

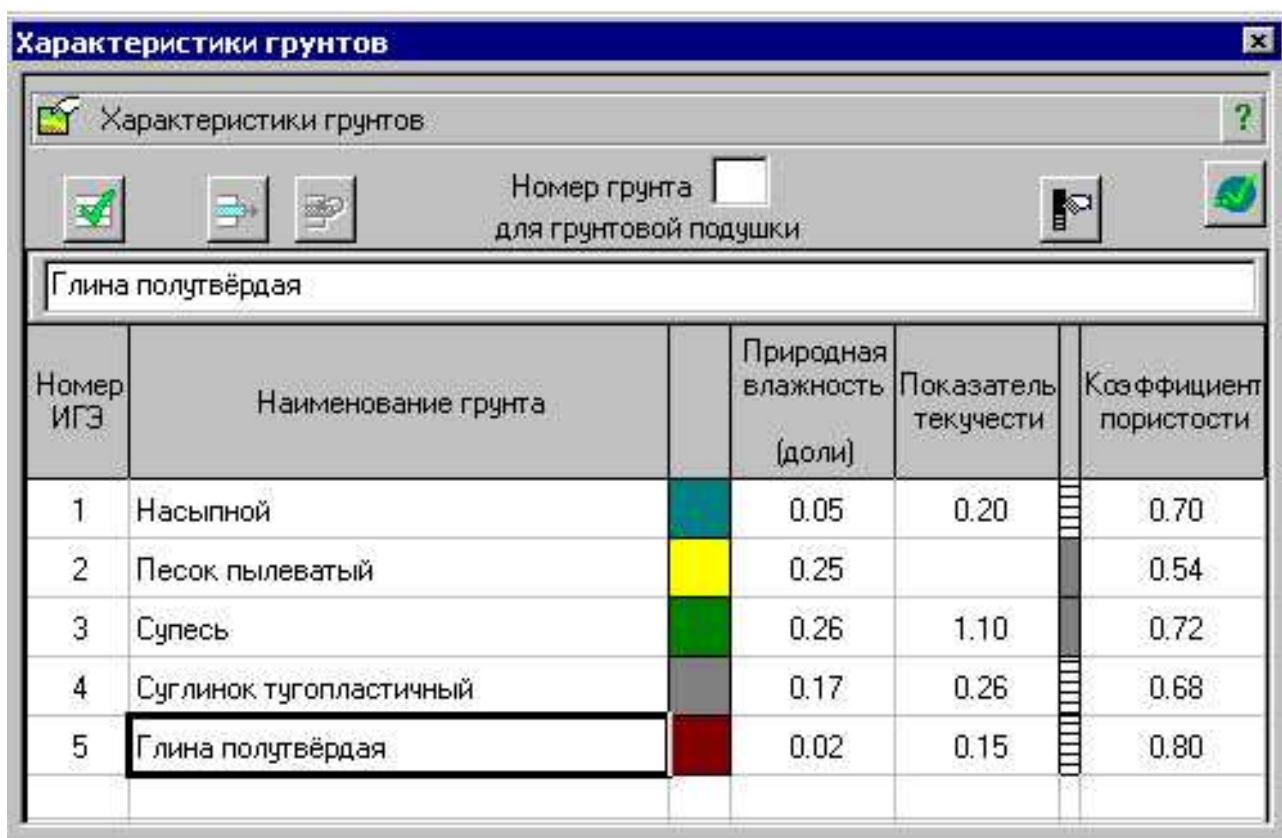


Рис. 1 – Вікно діалогу **Характеристики грунтов**

Для відображення всіх стовпців таблиці встановлюємо курсор на праву границю вікна й збільшуємо розміри вікна так, щоб було видно всі стовпці таблиці, включаючи останній стовпець **Угол внутреннего трения**.

Для відображення більшої кількості рядків встановлюємо курсор на нижню границю вікна й збільшуємо розміри вікна по вертикалі.

Для коректної роботи таблиць у програмі „Грунт” повинен бути встановлений роздільник цілої і дробової частин чисел у вигляді «крапки». Див. кнопка **Пуск⇒Настройка⇒Язык и региональные стандарты**, вкладка **Региональные параметры**, далі кнопка **Настройка**, вкладка **Числа**.

У вікні діалогу **Характеристики грунтов** виконайте наступні дії:

- видаліть п'ять рядків з даними за замовчуванням – установіть курсор на першу строку таблиці в стовпці **Наименование грунта** і натисніть на кнопку



- Удалить текущую строку;


- задайте параметры ИГЭ так, як наведено на рис. 1, починаючи зі стовпця **Номер ИГЭ**.

Введене значення можна коректувати в рядку над таблицею. В цьому рядку дублюється значення поточного осередку таблиці. Колір ІГЕ вибирають у стандартному вікні діалогу **Цвет**. Це вікно діалогу відкривають подвійним щигликом миші в третьому стовпці для кожного заданого рядка таблиці.


- для упорядкування рядків таблиці, перевірки припустимих значень і автоматичного визначення водонасичення кожного натисніть на кнопку




– **Отобразить изменения таблицы;**

Водонасиченність шару указують у шостому стовпці для кожного заданого рядка таблиці. Темне заливання осередку визначає наявність водонасичення. Цей параметр визначається автоматично при віджатій кнопці  - **Изменение водонасыщенности / пластичности грунта независимо от численных характеристик**. Якщо ця кнопка натиснута, то наявність водонасиченості необхідно додатково вказати щигликом миші в шостому стовпці для кожного заданого рядка таблиці.

- натисніть кнопку  – **Применить**.

Закрийте вікно діалогу **Характеристики грунтов** щигликом на кнопці  – **Заккрыть**.

4.3. Задання сіток побудови

Відкрийте вікно діалогу **Сетки** за допомогою меню **Редактирование** ⇒ **Сетки** (кнопка  – на панелі інструментів).

У вікні діалогу **Сетки** (рис. 2) виконайте наступні дії:

- за допомогою лічильника **Номер сетки** встановіть номер **Сетка 1**;

Поточна сітка на схемі буде позначена рожевим кольором.

- задайте кількість кроків вздовж осі X;

- задайте кількість кроків вздовж осі Y;

Введене значення можна коректувати в рядку над таблицею. В цьому рядку дублюється значення поточного осередку таблиці.

- інші параметри залиште за замовченням.

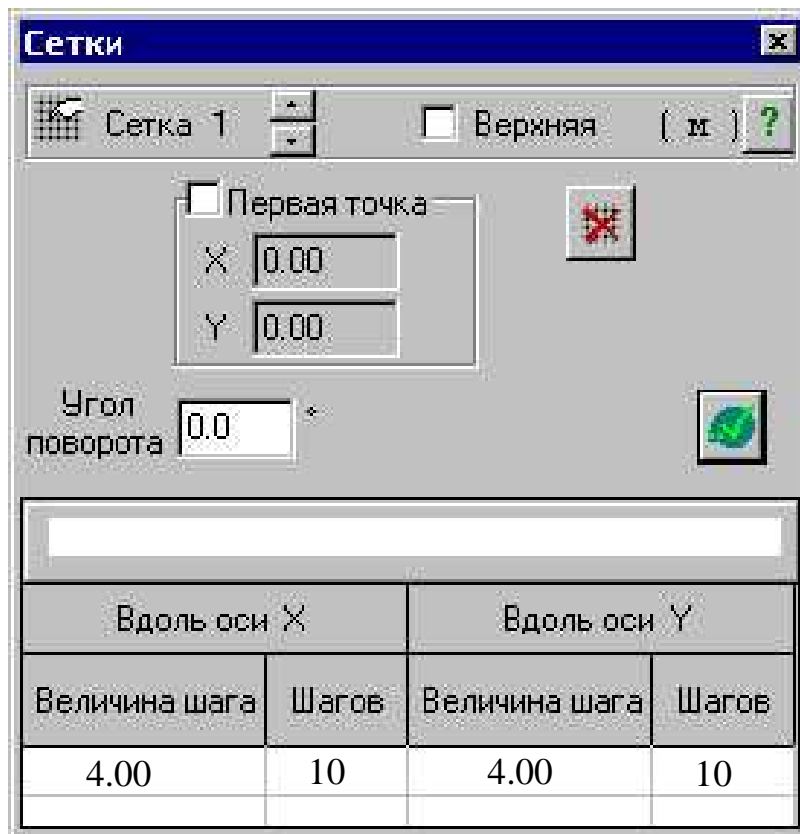




Рис. 2 – Вікно діалогу **Сетки**


Задана сітка охопить розмір площадки будівництва 40×40 м.

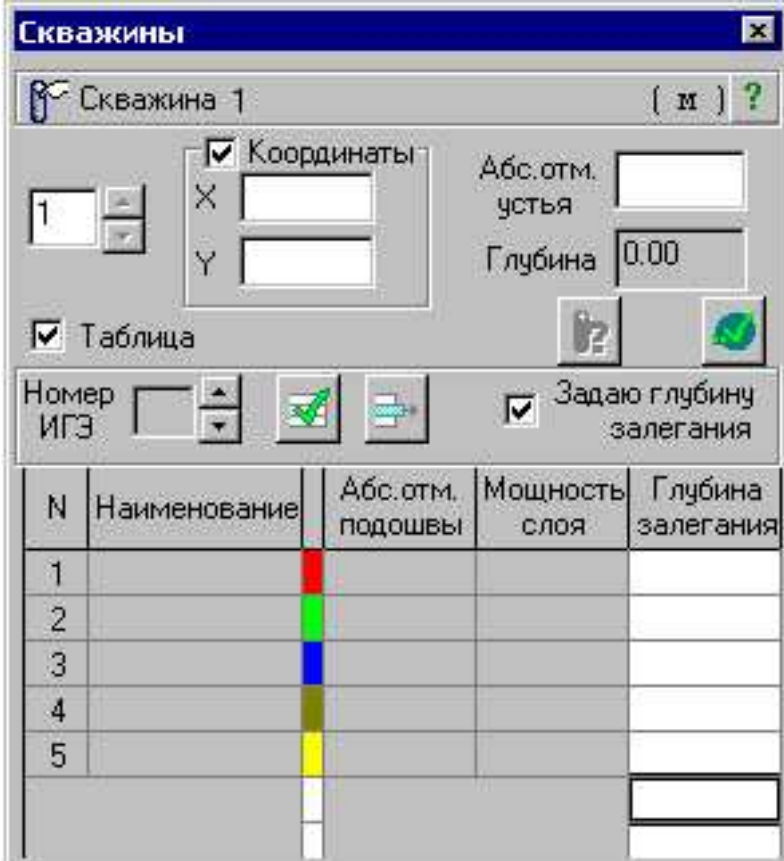
- закрийте вікно діалогу **Сетки** щикликом на кнопці  – **Заккрыть**.

*Якщо при побудові знадобиться перенести координатний базис, то зробити це можна за допомогою меню **Редактирование⇒Система координат⇒Изменение** (кнопка  на панелі інструментів). Для переносу координатного базису варто натиснути кнопку миші на його позначенні й перетягнути в нове місце.*

4.4. Задання свердловин

- Відкрийте вікно діалогу **Скважины** за допомогою меню **Редактирование⇒Скважины** (кнопка  на панелі інструментів).
- Для відображення більшої кількості рядків встановіть курсор на нижню межу вікна й збільшить розміри вікна по вертикалі.
- У вікні діалогу **Скважины** (рис. 3) виконайте наступні дії:
 - встановіть прапорець для опції **Координаты**;

- задайте координату X (згідно з варіантом завдання);
- задайте координату Y (згідно з варіантом завдання);
- абсолютна позначка устя свердловини;
- за допомогою лічильника **Номер ИГЭ** встановіть номер **1** для першого шару свердловини №1;
- задайте глибину залягання в метрах для першого шару;
- за допомогою лічильника **Номер ИГЭ** встановлюйте наступні номери шарів і задавайте глибину їх залягання (кількість шарів і глибини їх залягання наведені в завданні);
- для перевірки, упорядкування рядків і підрахунку потужностей кожного шару натисніть кнопку  – **Отобразить изменения таблицы**;



Скважины

Скважина 1 (м) ?

☒ Координаты

X

Y

Абс.отм. устья

Глубина 0.00

☒ Таблица

Номер ИГЭ

☒ Задаю глубину залегания

N	Наименование	Абс.отм. подошвы	Мощность слоя	Глубина залегания
1				
2				
3				
4				
5				

Рис. 3 – Вікно діалогу **Скважины** (свердловина № 1)



- натисніть кнопку  – **Применить**.

На схемі з'явиться свердловина № 1.

Номера свердловин відображаються за допомогою меню **Вид ⇒ Флаги рисования ⇒ Номера скважин** (кнопка  на панелі інструментів).


За допомогою лічильника номер свердловини встановлюється наступний номер свердловини і виконується перерахований вище алгоритм заповнювання вікна діалогу **Скважины**. Данні для заповнювання цього вікна діалогу наведені у вихідних даних.

4.4.1. Коректування свердловин

Для коректування шарів свердловини необхідно зробити її поточною за допомогою лічильника № свердловини у вікні діалогу **Скважины** або виділити свердловину на схемі подвійним щигликом миші. Після виправлення у вікні діалогу необхідно натиснути кнопку **Применить**. Коректування положення заданої свердловини таким чином не можливе, тому що в цьому випадку відбувається копіювання свердловини. Для коректування положення свердловини додайте нову свердловину копіюванням і видаліть свердловину-оригінал з неправильними координатами за допомогою меню **Редактирование ⇒ Удаление выбранных скважин** (кнопка  на панелі інструментів). Номер свердловини-копії після видалення свердловини-оригіналу можна виправити у вікні діалогу **Скважины** – задати номер у вікні редагування і натиснути кнопку  – **Применить**.

4.5. Формування й аналіз тривимірної моделі ґрунту


4.5.1. Формування тривимірної моделі ґрунту методом екстраполяції

- Сформуйте модель ґрунту за допомогою меню **Редактирование ⇒ Экстраполяция** (кнопка  на панелі інструментів).


Розміри і форма моделі ґрунту в плані визначається габаритами заданої сітки, а також положенням свердловин.

4.5.2. Аналіз тривимірної моделі ґрунту

Після того як модель ґрунту сформована, у вікні документа з'являються додаткові закладки **Верхний ґрунт**, **Срез**, **Рельеф**, призначені для аналізу моделі ґрунту. Аналізувати модель ґрунту можна також за допомогою команд меню **Вид** \Rightarrow **Плавающие окна**.

- Перегляньте горизонтальні зрізи за допомогою меню **Вид** \Rightarrow **Плавающие окна** \Rightarrow **Горизонтальный срез** (кнопка  на панелі інструментів) – автоматично стане активною закладка вікна документа **Срез**.

- Клацніть на закладці **План** – плаваюче вікно **Срез** буде закрито.

- Перегляньте свердловини в довільних точках за допомогою меню **Вид** \Rightarrow **Плавающие окна** \Rightarrow **Скважина в произвольной точке** (кнопка  на панелі інструментів).

- У відкритому плаваючому вікні **Скважина** (рис. 4) виконайте наступні дії:

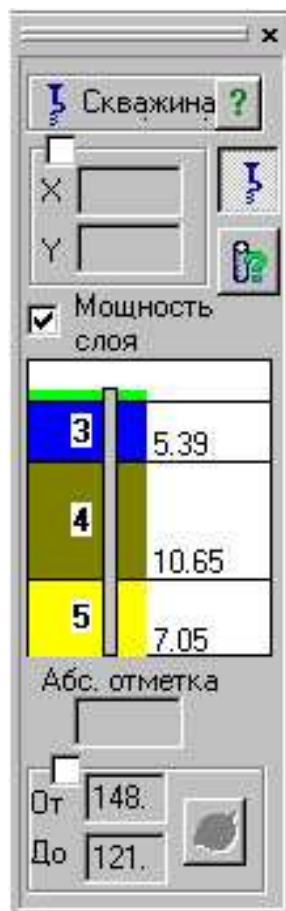



Рис. 4 – Плаваюче вікно **Скважина**

- натисніть кнопку  – **Указать на схеме.**


▪ на схемі вкажіть центральну точку площадки. На рисунку плаваючого вікна **Скважина** (рис. 4) буде побудований розріз свердловини в зазначеній довільній точці.

*При натиснутій клавіші CTRL у режимі **Указать на схеме** виконують безперервну побудову свердловин для поточного положення миші.*

- Перегляньте довільні розрізи за допомогою меню **Вид ⇒ Плаваючі окна ⇒ Произвольный разрез** (кнопка  на панелі інструментів).

• Для повноцінного відображення відкритого плаваючого вікна **Произвольный разрез** встановіть курсор на нижню границю вікна документа (вона позначена синім кольором) і за рахунок зменшення вікна документа збільшіть вертикальний розмір плаваючого вікна **Произвольный разрез**.

- У плаваючому вікні **Произвольный разрез** (рис. 5) виконайте наступні дії:

- натисніть кнопку  – **Указать точки на схеме.**

• На схемі щигликом миші вкажіть одну свердловину, а потім іншу. На рисунку плаваючого вікна **Произвольный разрез** (рис. 5) буде побудований геологічний розріз між зазначеними свердловинами.



Рис. 5 – Плаваюче вікно **Произвольный разрез**

При натиснутій клавіші **CTRL** у режимі **Указать точки на схеме** і заданій першій точці розрізу виконується безперервна побудова розрізів для поточного положення миші.

- Перегляньте 3D-вид моделі ґрунту за допомогою меню **Вид** ⇒ **Плаваючі окна** ⇒ **3D - вид** (кнопка  на панелі інструментів) (рис. 6).

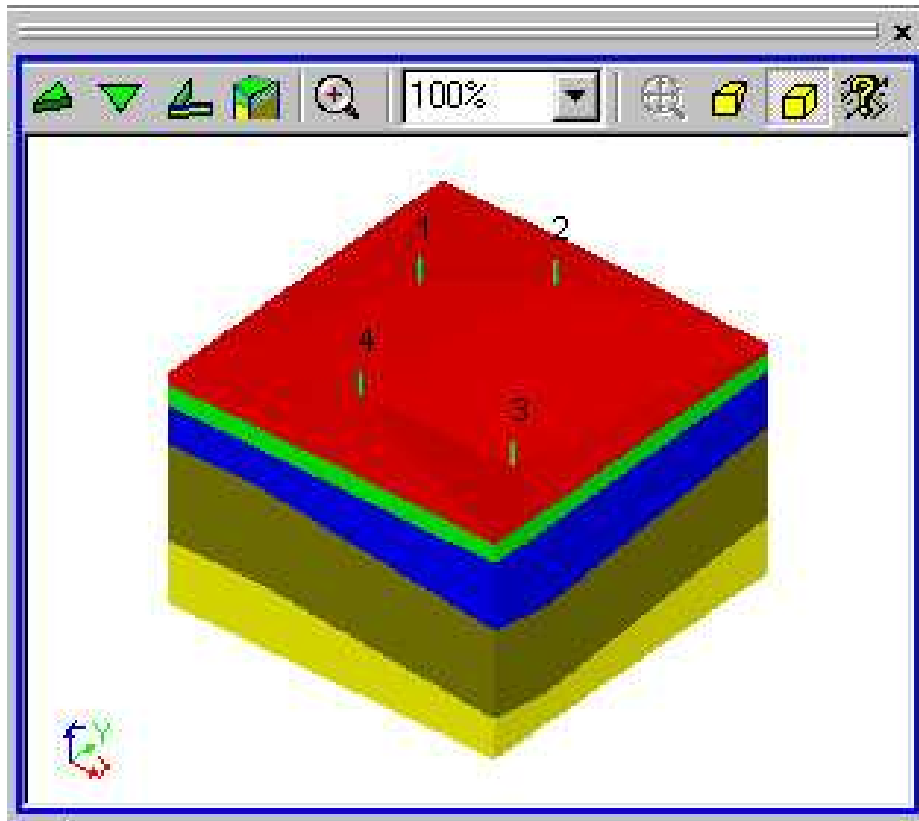



Рис. 6 – Плаваюче вікно **3D-вид**

- У плаваючому вікні **3D-вид** виконайте наступні дії:
 - натисніть кнопку  – **Видимість зони**;
 - послідовними щикликами на верхній поверхні трикутних зон утворених у процесі екстраполяції, сховайте частину зон таким чином, щоб був видний розріз між трьома свердловинами (рис. 7).

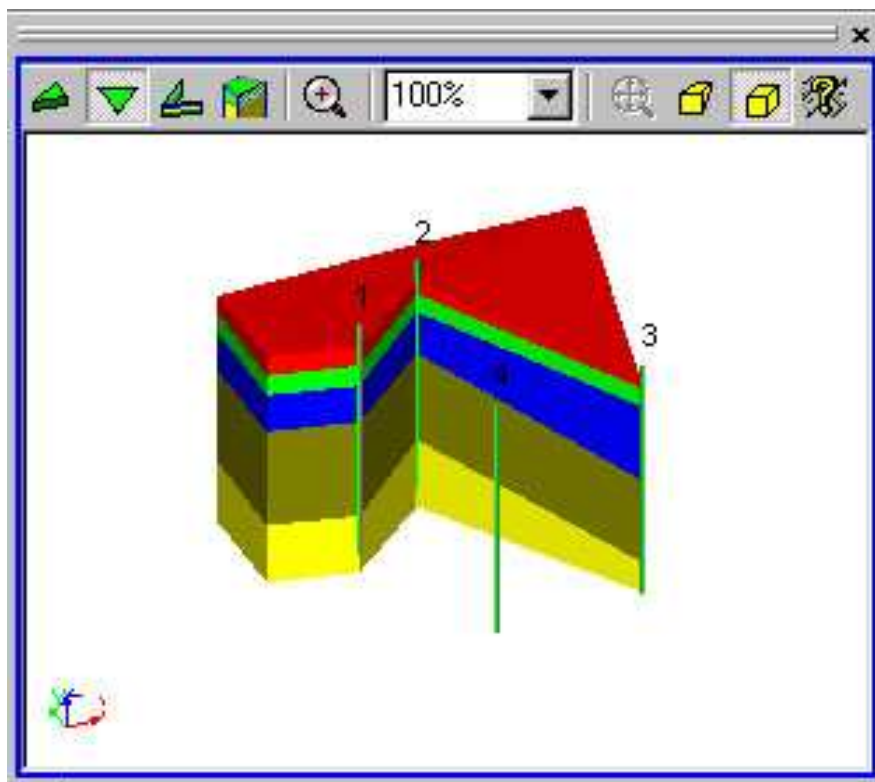




Рис. 7 – Плаваюче вікно **3D-вид** (частина зон схована)

- відновите модель щикликом кнопки  – **Исходный размер**.
- Закрийте плаваюче вікно діалогу **3D-вид** щикликом на кнопці  – **Закричь**.

Наведені тут види допомагають наочно представити сформовану тривимірну модель ґрунту. При потребі модель може бути відкоректована за рахунок введення до схеми нових свердловин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бронжаев М.Ф. Исходные данные к выполнению курсового проекта по курсу “Механика грунтов, основания и фундаменты” (для студентов 3 курса специальности “Городское строительство и хозяйство” и иностранных учащихся). – Харьков: ХГАГХ, 2001. – 51 с.
2. Бронжаев М.Ф., Мишурова Т.В. Методические указания к выполнению курсового проекта по курсу “Механика грунтов, основания и фундаменты” (для студентов 3 курса строительных специальностей и иностранных учащихся). – Харьков: ХГАГХ, 2005. – 66 с.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки до виконання практичних робіт по дисциплінам “Основи механіки ґрунтів”, “Основи та фундаменти”, “Підвалини, фундаменти і механіка ґрунтів”. Створення моделі ґрунту. Програмний комплекс «МОНОМАХ» (для студентів 3-го і 4-го курсу та слухачів другої вищої освіти напряму підготовки 6.060101 – «Будівництво»)

Укладачі: Михайло Федорович Бронжаєв,
Тетяна Віталіївна Мішурова,
Максим Іванович Сугутський.

Редактор: З.М.Москаленко

План 2008, поз. 452-М

Підп. до друку 12.06.08
Друк на різнографі
Зам. №

Формат 60x84 1/16.
Ум. др. арк. 0,7
Тираж 100 пр.

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 731 від 19.12.2001